

**PEMBAKARAN *HEXANA* PADA *MESO-SCALE COMBUSTOR*
MENGUNAKAN RESIKULATOR KALOR
DENGAN SISIPAN RUAS PEMISAH**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Kepada
Universitas Muhammadiyah Malang
Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana (S-1) Teknik Mesin**



**Disusun Oleh :
A. MUH. NUR KHALIQ JAMALUDDIN
NIM : 201310120311023**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**PEMBAKARAN HEXANA PADA *MESO-SCALE COMBUSTOR*
MENGUNAKAN RESIKULATOR KALOR DENGAN SISIPAN RUAS
PEMISAH**

Diajukan kepada
Universitas Muhammadiyah Malang
Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Disusun Oleh

Nama : A. Muh. Nur Khaliq Jamaluddin

NIM : 201310120311023

Malang, 06 Februari 2018
Yang telah disahkan oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

(Ir. Achmad Fauzan H.S., MT)

108.9208.0279

(Ir. Mulyono, MT)

108.9109.0248

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Mesin

(Ir. Daryono, MT)
108.8909.0124

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Segala Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat beserta salam semoga senantiasa terlimpah curahkan kepada Nabi Muhammad Shallallahu 'alaihi wasallam, kepada keluarganya, para sahabatnya, hingga para umatnya hingga akhir zaman.

Penulisan skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh Gelar Sarjana pada Program Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang. Judul yang diajukan penulis adalah **“Pembakaran Hexana Pada Meso-scale Combustor Menggunakan Resikulator Kalor Dengan Sisipan Ruas Pemisah”**

Penulis menyadari kelemahan serta keterbatasan yang ada sehingga dalam menyelesaikan skripsi ini memperoleh bantuan dari berbagai pihak, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Ahmad Mubin, ST., MT selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang yang telah memberikan izin dalam penulisan skripsi ini.
2. Bapak Ir. Daryono, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin UMM yang telah memberikan kelancaran pelayanan dan urusan Akademik.
3. Bapak Ir. Achmad Fauzan HS, MT, selaku dosen Pembimbing I yang selalu memberikan waktu bimbingan dan arahan selama penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Ir. Mulyono MT, selaku dosen pembimbing II yang selalu memberikan waktu bimbingan dan arahan selama penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
6. Seluruh Staf Tata Usaha Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Malang yang telah melayani segala urusan administratif dengan baik.
7. Bapak dan Ibu atas jasa-jasanya, kesabaran, doa yang selalu diberikan dan tidak pernah lelah mendidik dan memberi cinta yang tulus dan ikhlas kepada penulis.
8. Kelompok penelitian “Meso-scale combustor” yang selalu memberi dukungan.
9. Semua pihak yang membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan baik isi maupun susunannya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat tidak hanya bagi penulis juga bagi para pembaca.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Malang, 06 Februari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
POSTER.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR KONSULTASI / ASISTENSI.....	iv
LEMBAR SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	vi
ABSTRAKSI INDONESIA	vii
ABSTRAKSI BAHASA INGGRIS.....	viii
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Hasil Penelitian Sebelumnya	7
2.2 Pembakaran.....	12
2.2.1 Reaksi Kimia Pada Proses Pembakaran	13
2.2.2 Air Fuel Ratio (AFR)	15
2.2.3 Rasio Ekuivalen (ϕ).....	17
2.2.4 Laju Aliran Reaktan	19
2.3 Klasifikasi Pembakaran	19
2.3.1 Klasifikasi pembakaran berdasarkan sifat reaksi kimia	19
2.3.2 Klasifikasi pembakaran berdasarkan cara pencampuran reaktan dan pengoksidasi	20
2.4 Batas Nyala Api.....	20
2.5 Sifat Nyala Api	21
2.6 Pembakaran Bahan Bakar Cair	22
2.7 Heksana.....	24
2.8 Micropower Generator dan Micro/Meso-Scale Combustor	25
2.9 Hipotesa	27

BAB III METODE PENELITIAN	28
3.1 Tempat dan Waktu dan Pelaksanaan	28
3.2 Variabel Penelitian.....	28
3.3 Peralatan Penelitian	29
3.4 Skema Instalasi Penelitian	33
3.5 Prosedur Pengambilan Data.....	34
3.6 Diagram Alir Penelitian	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Data Hasil Penelitian	37
4.2 Data Flammability Limit	40
4.2.1 Perhitungan Air Flow Ratio (AFR)	41
4.3 Pembahasan <i>Flammability Limit</i>	47
4.4 Pembahasan Visualisasi dan Temperatur Nyala Api.....	50
4.4.1 Penentuan Titik Visualisasi dan Temperatur Nyala Api	50
4.4.2 Visualisasi Bentuk Nyala Api	51
4.4.3 Temperatur Nyala Api.....	54
4.5 Diskusi Pembahasan.....	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	60
5.1 Kesimpulan.....	60
5.2 Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR LAMPIRAN

1. Curriculum Vitae
2. Desain Alat Penelitian
3. Peralatan Penelitian
4. Data Penelitian
5. Data Perhitungan
6. Naskah Publikasi (JEMMME)
7. Makalah Presentasi



DAFTAR PUSTAKA

- A. C. Fernandez-Pello (2002) 'Micropower Generator using Combustion', *Proceedings of the Combustion Institute*, 883–889, p. 29.
- Achmad Fauzan, H. S. *et al.* (2017) 'The Role of Liquid Fuels Channel Configuration on the Combustion inside Cylindrical Mesoscale Combustor', *Journal of Combustion*, 2017. doi: 10.1155/2017/3679679.
- Achmad Mustakim (2017) *Perkembangan teknologi di tahun 2017 yang Banyak Kemajuan*. Available at: <https://www.klikmania.net/perkembangan-teknologi-tahun-2017/> (Accessed: 23 January 2018).
- Cut Meurah Regariana (2010) *Komposisi Udara dan Susunan Lapisan Atmosfer ~ Manusia Biasa*. Available at: <http://funny-mytho.blogspot.co.id/2010/12/komposisi-udara-dan-susunan-lapisan.html> (Accessed: 23 January 2018).
- Faris (2018) 'Pengaruh Tipe Flame Holder Terhadap Nyala Api Butana Di Dalam Meso-Scale Combustor'.
- Farizkarja M., Sasongko, M. N., W. W. (2014) 'Pengaruh Konsentrasi CO₂ Terhadap Karakteristik Api Pembakaran Difusi CH₄ + Co₂ Pada Counter Flow Burner'.
- Information, C. R. (1999) 'Hxa 4.', (June).
- IPCS (2010) *Heksana - Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas*. Available at: <https://id.wikipedia.org/wiki/Heksana> (Accessed: 23 January 2018).
- Jagadeesh Varma Indukuri (2015) *Fuel water emulsions*. Available at: <https://pt.slideshare.net/jagadeeshvarmaindukuri/ppt-for-fuel-water-emulsions?ref=&smtNoRedir=1> (Accessed: 23 January 2018).
- Ju, Y. and Maruta, K. (2011) 'Microscale combustion: Technology development and fundamental research', *Progress in Energy and Combustion Science*. Elsevier Ltd, 37(6), pp. 669–715. doi: 10.1016/j.pecs.2011.03.001.
- Katsuyoshi, T. *et al.* (2009) 'Development of the " Micro Combustor "', *IHI Engineering Review*, 42(2), pp. 97–102.
- Mahandari, C. P., K. D. (2010) 'Flame Lift-up on A Bunsen Burner', *A Preliminary Study*.
- Safer Wood (2007) *SaferWood*. Available at: <http://www.saferwood.com/features/fireprotection.html> (Accessed: 23 January 2018).
- Vera Farah Bararah (2011) *Banyak yang Tidak Tahu Bahaya Buang Baterai Bekas*. Available at: <https://health.detik.com/read/2011/03/17/134452/1594162/775/banyak->

yang-tidak-tahu-bahaya-buang-baterai-bekas (Accessed: 23 January 2018).

Wesley Sund (2009) *Applying Thin Film Coatings Used in Medical Devices / Jun 2009 / Materials content from Medical Design*. Available at: <http://medicaldesign.com/materials/applying-thin-film-coatings-used-medical-devices> (Accessed: 23 January 2018).

Yang, W. M. *et al.* (2002) 'Combustion in micro-cylindrical combustors with and without a backward facing step', *Applied Thermal Engineering*, 22(16), pp. 1777–1787. doi: 10.1016/S1359-4311(02)00113-8.

Yugi Mustofa (2009) *Li-ion Baterai: Tantangan Masa Depan / sains dan teknologi*. Available at: <https://simuzz.wordpress.com/2009/11/21/li-ion-baterai-tantangan-masa-depan/> (Accessed: 23 January 2018).

Yuliati, L., Seo, T. and Mikami, M. (2012) 'Liquid-fuel combustion in a narrow tube using an electrospray technique', *Combustion and Flame*, 159(1), pp. 462–464. doi: 10.1016/j.combustflame.2011.06.010.

